

РОЛЬ КТ В ДИАГНОСТИКЕ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ШВОВ АНАСТОМОЗОВ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

Холева А.А., Силантьева Н.К., Агабабян Т.А., Скоропад В.Ю.,
Соколов П.В., Иванов С.А.

Несмотря на совершенствование хирургических методов лечения, послеоперационные осложнения по-прежнему остаются актуальной проблемой современной онкохирургии. Обширные хирургические операции у онкологических больных сопряжены с развитием целого ряда осложнений, которые, в свою очередь, ассоциированы с высокой летальностью, увеличением сроков госпитализации и задержкой начала проведения адъювантной терапии. В диагностике послеоперационных осложнений ключевая роль принадлежит лучевым методам исследования, поэтому понимание врачом-рентгенологом особенностей выполненного хирургического лечения и знание особенностей рентгенологической картины после операции имеет решающее значение в своевременном выявлении осложнений.

Цель работы. Провести обзор литературы, посвященной вопросам диагностики НША методом компьютерной томографии (КТ).

Материалы и методы. В обзоре приведены данные литературы о роли компьютерной томографии в диагностике несостоятельности швов анастомозов (НША) после операций у онкологических больных. Представлена КТ-картина НША после операций, выполненных по поводу злокачественных новообразований пищевода, желудка, кишечника и панкреатодуоденальной зоны.

Выводы. Современные лучевые методы визуализации обладают высокой диагностической эффективностью при обследовании пациентов с подозрением на НША, однако возникающие в ряде случаев такие трудности диагностики, как выявление точечных дефектов анастомозов, дифференциация косвенных признаков НША и послеоперационных изменений в зоне анастомозов, требуют дальнейшего изучения рентгенологической картины данного осложнения и разработки критериев для её интерпретации..

Ключевые слова: компьютерная томография, несостоятельность швов анастомоза, послеоперационные осложнения, онкология.

Контактный автор: Холева А.А., E-mail: an.net-07@mail.ru

Для цитирования: Холева А.А., Силантьева Н.К., Агабабян Т.А., Скоропад В.Ю., Соколов П.В., Иванов С.А. Роль КТ в диагностике несостоятельности швов анастомозов после операций у онкологических больных. REJR 2020; 10(4):237-249. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-4-237-249.

Статья получена: 31.07.20

Статья принята: 22.09.20

THE ROLE OF CT IN THE DIAGNOSIS OF ANASTOMOTIC LEAKAGE IN CANCER SURGERY

Kholeva A.A., Silanteva N.K., Agababian T.A., Skoropad V.Yu.,
Sokolov P.V., Ivanov S.A.

In spite of improvement of surgical treatment methods, postoperative complications remain an urgent challenge of modern oncological surgery. Major surgery in cancer patients is related with the development of a number of complications, which, in turn, are associated with high mortality, an increase in the length of hospitalization, and a delay in the initiation of adjuvant therapy. In the diagnosis of postoperative complications, the key

Медицинский радиологический научный центр им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России. г. Обнинск, Россия.

A.F. Tsyb Medical Radiological Research Center – branch of the National Medical Research Radiological Center of the Ministry of Health of the Russian Federation. Obninsk, Russia.

role belongs to radiologic imaging, therefore, the understanding by the radiologist of the characteristics of the performed surgical treatment and the knowledge of the features of the radiology pattern after surgery is crucial in the timely detection of complications.

Purpose. To conduct a literature review considering the questions of diagnostics of anastomotic leaks (AL) with the help of CT.

Material and methods. The review provides literature data on the role of computed tomography in the diagnosis of anastomotic leaks after surgery in cancer patients. A CT imaging of AL after surgery performed for malignant neoplasms of the esophagus, stomach, intestines and pancreatoduodenal zone is presented.

Conclusion. Modern imaging methods play a crucial role in identifying an AL, but cases of point defects, indirect signs of AL and postoperative changes in the anastomotic zone require further study of the radiology pattern of this complication and development of criteria for its interpretation.

Keywords: computed tomography, anastomotic leak, postoperative complications, oncology.

Corresponding author: Kholeva A.A., e-mail: an.net-07@mail.ru

For citation: Kholeva A.A., Silanteva N.K., Agababian T.A., Skoropad V.Yu., Sokolov P.V., Ivanov S.A. The role of CT in the diagnosis of anastomotic leakage in cancer surgery. *REJR* 2020; 10(4):237-249. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-4-237-249.

Received: 31.07.20

Accepted: 22.09.20

Несостоятельность швов анастомоза (НША) – жизнеугрожающее послеоперационное осложнение в хирургии пищеварительного тракта. После обширных операций, выполненных по поводу онкологических заболеваний, частота этого осложнения достигает 40% [1, 2].

Ведущая роль в диагностике НША принадлежит методам лучевой визуализации – рентгенографии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки, знание которых позволяет повысить точность диагностики.

Цель работы.

Провести обзор литературы, посвященной вопросам диагностики НША методом компьютерной томографии (КТ). Обзор литературы мы проиллюстрировали компьютерно-томографическими данными больных, прошедших лечение в клинике МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России в 2018-2019 гг.; характер осложнений во всех наблюдениях был верифицирован при повторных хирургических операциях.

В торакоабдоминальной онкохирургии НША наиболее часто возникают после эзофагоэктоми, несколько реже – после гастрэктоми, операций на толстой кишке [1, 2] и панкреатодуоденальных резекций [3]. Несмотря на совершенствование хирургической техники, смертность при развитии НША остается достаточно высокой и составляет 5-64% [4, 5, 6].

Факторами, влияющими на процесс за-

живления анастомозов, и, следовательно, определяющими риск развития несостоятельности, в первую очередь являются технические погрешности при их формировании, гипотензия, гипоксемия, сахарный диабет, нутритивная недостаточность, сердечно-сосудистые заболевания и дыхательная недостаточность. Важное значение могут иметь изменения тканей в зоне операции вследствие проведения неoadьювантной терапии [7, 8]. Развитие НША, даже в случае успешного их лечения, приводит к существенному увеличению сроков госпитализации, задержке начала проведения адьювантной терапии, снижению долгосрочной выживаемости больных [9, 10].

Учитывая угрозу для жизни больного, ранняя диагностика НША является чрезвычайно актуальным вопросом. В ряде работ был показан значительный рост количества летальных исходов среди больных с поздней диагностикой НША по сравнению с больными, у которых данное осложнение было выявлено своевременно [11, 12]. Клинические проявления НША неспецифичны, что затрудняет, а порой делает невозможным своевременную диагностику этого осложнения.

В связи с этим ведущая роль в диагностике НША принадлежит лучевым методам исследования – рентгеноскопии и компьютерной томографии (КТ), а также эндоскопическому исследованию. Второстепенную роль в диагностике НША играют ультразвуковое исследование (УЗИ) и магнитно-резонансная томография (МРТ). Выявляемые при УЗИ скопления жидко-

сти у больных с НША не являются специфичным признаком несостоятельности. В ряде случаев для оценки целостности колоректальных анастомозов может быть выполнена МРТ.

Следует отметить особое место эндоскопии в диагностике НША верхних отделов желудочно-кишечного тракта, так как этот метод позволяет не только визуализировать дефект анастомоза, но и провести лечебные манипуляции, позволяющие избежать повторной операции [13].

Рентгеноскопия с пероральным приемом или внутривенным введением водорастворимого контрастного вещества (КВ) традиционно является первичным методом диагностики НША. По данным литературы, чувствительность и специфичность рентгеноскопии в диагностике НША различных локализаций достигают 67% и 100% соответственно [14, 15]. Ведущим рентгенологическим признаком в диагностике НША является затек контрастного вещества за пределы анастомоза, однако в ряде исследований было показано, что этот признак отсутствует у части больных, и рентгенологическое исследование уступает по своей эффективности компьютерной томографии [11, 16]. Выявление свободного воздуха в брюшной полости при рентгенографии может быть частой находкой у послеоперационных больных, и не может рассматриваться как специфичный признак несостоятельности. Минусом рентгеноскопии является отсутствие возможности оценить такие вторичные осложнения при НША, как образование абсцессов, и для их уверенной диагностики необходимо применение томографических методов исследования [17, 18].

На сегодняшний день КТ – метод выбора при диагностике НША [19]. Преимуществами КТ является неинвазивность методики и доступность для выполнения исследования у пациентов в тяжелом состоянии. КТ не только позволяет исключить или подтвердить НША, но и оценить наличие других послеоперационных осложнений (например, абсцессов, острого панкреатита и т.д.).

При подозрении на НША КТ-исследование проводят с применением перорального контрастирования или внутривенного введения контрастного вещества в зависимости от уровня расположения анастомоза. Исследование выполняется с внутривенным контрастированием для оценки других послеоперационных осложнений.

КТ-заключение о наличии или отсутствии НША в ряде случаев может быть довольно сложной диагностической задачей. КТ-признаки НША могут быть прямыми и косвенными. К прямым признакам НША относят выход контрастного вещества за пределы ЖКТ через дефект в стенке анастомоза. Косвенными

признаками НША при КТ являются наличие скопления жидкости и участков газа в зоне анастомоза [20]. Однако следует отметить, что затеков перорально принятого КВ может не наблюдаться в случаях точечных дефектов в стенке анастомоза, а выявленные при КТ скопления жидкости в зоне операции у больных с НША не всегда возможно дифференцировать от послеоперационных изменений.

Анализ литературы показал, что работы, посвященные оценке эффективности КТ в диагностике НША различных локализаций, немногочисленны, а попытки разработать объективные критерии для диагностики НША – единичны. Ниже мы приводим результаты отдельных работ, посвященных КТ-диагностике НША, проиллюстрированные данными КТ пациентов с НША, которые были обследованы в нашем Центре.

При операциях по поводу опухолей пищевода анастомоз может быть сформирован на шее или в грудной полости в зависимости от локализации опухолевого поражения (рис. 1). Существует большое количество различных хирургических техник восстановления непрерывности желудочно-кишечного тракта при операциях на пищеводе: может быть выполнена пластика сформированной желудочной трубкой, а также тонкой или толстой кишкой [21]. Согласно литературным данным, несостоятельность шейных анастомозов встречается чаще, чем внутригрудных [22].

По результатам метаанализа 13 исследований, выполненного G. Yonis и соавт., чувствительность и специфичность рентгеноскопии в диагностике НША после эзофагэктомии составили 51% и 98% соответственно. По мнению авторов, в диагностике НША у больных после операций на пищеводе рентгеноскопия должна быть использована только в сочетании с КТ или эндоскопией [23].

Интересные результаты были получены L.Goense и соавт. из Нидерландов. В работе оценивали эффективность КТ в диагностике НША у 122 пациентов, обследованных с подозрением на несостоятельность швов анастомоза на шее после эзофагэктомии. Авторы выделили статистически значимые признаки НША при КТ и на их основе предложили шкалу, позволяющую делать заключение о наличии несостоятельности (anastomotic leakage prediction score, ALP-score). В работе было выполнено сравнение диагностической эффективности КТ по данным оригинальных рентгенологических заключений, при ретроспективном анализе и при диагностике на основе разработанной авторами шкалы. Оценивали следующие КТ-признаки: скопления жидкости и воздуха в средостении, абсцессы, уплотнение клетчатки средостения. При выявлении жидкостных скоплений фиксировали их



Рис. 1 а (Fig. 1 a)



Рис. 1 б (Fig. 1 b)

Рис. 1. КТ-картина несостоятельности пищеводно-толстокишечного анастомоза на шее; а – аксиальная реконструкция, б – корональная реконструкция.

Пациент, 62 года. Рак среднегрудного отдела пищевода pT3N0M0. Экстирпация пищевода, экстирпация культи желудка, лимфаденэктомия 2F, с пластикой пищевода толстой кишкой, подвесная энтеростомия с брауновким соустьем, аппендэктомия. КТ на 14-е сутки после операции. В верхнем средостении, слева от эзофаго-трансверзоанастомоза, определяется полость, распространяющаяся в шейно-надключичную область слева (звездочка). При заполнении контрастным веществом зонда, установленного в зону анастомоза, отмечается заполнение контрастным веществом трансплантата, а также вышеописанной полости. Между этой полостью и эзофаго-трансверзоанастомозом фрагментарно прослеживается тонкий свищевой ход (стрелка).

Fig. 1. CT, cervical esophagus-colon anastomotic leak. a) – axial image b) – coronal image.

Patient 62 years old, male. Cancer of the middle thoracic esophagus pT3N0M0. Esophagectomy, extraction of the gastric remnant, lymphadenectomy 2F, colon interposition for esophageal replacement, Braun enteroenterostomy, appendectomy. CT image obtained 14 days after surgery. CT images show a cavity in upper mediastinum, left of esophagus-colon anastomosis, reaching in left supraclavicular fossa (asterix). After filling of water-soluble contrast agent through tube, placed near anastomosis, contrast material is visible in the colon transplantat and in the cavity. Fistula visualized fragmentarily between cavity and esophagus-colon anastomosis (arrow).

размеры и расположение. Другие КТ-признаки включали видимый дефект стенки в зоне анастомоза, наличие свищей и изменения в легочной ткани. Авторы установили, что наличие жидкостных скоплений и участков газа в средостении было статистически значимо ассоциировано с НША. При этом не было отмечено зависимости между НША и размерами, расположением, а также сроками выявления жидкостных скоплений. Однако была выявлена статистически значимая связь между сроками выявления воздуха в средостении и НША. Частота НША у пациентов с газосодержащими участками в средостении до и после седьмого дня после операции составила 50% и 73% соответственно. Зависимости в локализации участков газа и частотой НША не было выявлено. После выполнения мультивариантного регрессионного анализа авторы установили, что значимыми симптомами были: наличие скоплений жидкости и газа в средостении, наличие видимого дефекта в стенке анастомоза и визуализация свищей.

Шкалу оценки НША (ALP-score) авторы построили на основе четырех КТ-признаков, выявленных при мультивариантном анализе. Это скопление жидкости, участки газа в средостении, дефект в стенке анастомоза и изображение свища. Выявление каждого из этих признаков соответствовало 1 баллу. Соответственно при каждом КТ-исследовании может быть выставлено от 1 до 4 баллов. Количество баллов ≥ 2 соответствовало высокой вероятности наличия НША. Чувствительность и специфичность КТ составили: при анализе оригинальных заключений – 51,9% и 83,8%, при субъективной ретроспективной оценке – 68,5% и 82,4%, при использовании разработанной авторами ALP-score – 79,6% и 83,8% соответственно [24].

При операциях по поводу злокачественных новообразований желудка наибольшее количество работ посвящено диагностике НША после тотальной гастрэктомии. Лучевой диагност должен четко понимать, что данная операция в большинстве случаев сопровождается

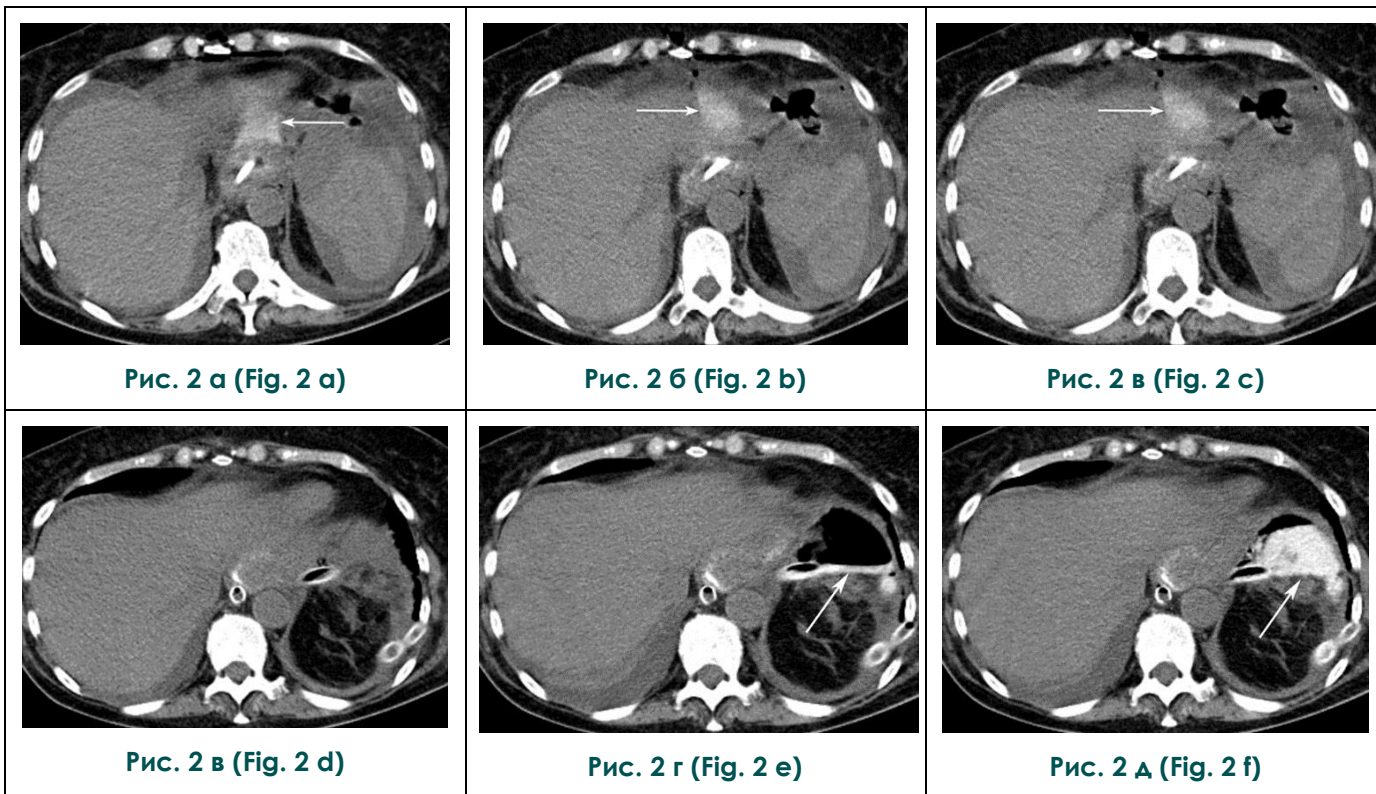


Рис. 2. КТ-картина несостоятельности швов пищеводно-тонкокишечного анастомоза, аксиальная плоскость.

Пациентка, 71 год. Рак верхней трети желудка pT4aN2M0. Расширенная комбинированная гастрэктомия с лимфодиссекцией в объеме D2, холецистэктомия.

а - в - КТ на 4-е сутки после операции. По левой боковой стенке пищеводно-тонкокишечного анастомоза визуализируется затек перорально принятого контрастного вещества, распространяющийся поддиафрагмально и вдоль диафрагмальной поверхности левой доли печени (стрелки). Стенки пищеводно-тонкокишечного анастомоза неравномерно утолщены, прилежащая клетчатка уплотнена.

г-е - КТ на 8-е сутки после операции. Та же пациентка. Поддиафрагмально слева, по ходу дренажной трубки, визуализируется полостное образование неправильной формы, без видимых стенок, при исследовании постепенно заполняемое перорально принятым контрастным веществом (стрелки). Отмечается выраженная тяжесть прилежащей к образованию клетчатки, достигающая хвоста поджелудочной железы и распространяющаяся вдоль передней ренальной фасции.

Fig. 2. CT, esophago-jejunal anastomotic leak, axial view.

Patient, 71 years old, female. The upper third gastric cancer pT4aN2M0. Total gastrectomy with D2 lymphadenectomy, cholecystectomy.

a-c - CT image obtained 4 days after surgery. Axial CT images show intraperitoneal extraluminal contrast material, through the left esophago-jejunal anastomotic wall, with contrast reaching into subdiaphragmatic space and along diaphragmatic surface of left hepatic lobe (arrows). Esophago-jejunal anastomotic walls are thickened with adjacent fat stranding.

d-f - The same patient. CT image obtained 8 days after surgery. Axial CT images show an irregular shape cavity without visible walls located under the left hemidiaphragm, along drainage tube. After oral contrast material use, the cavity gradually filling with it. There is fat stranding near the cavity, tail of pancreas and anterior renal fascia.

формированием пищеводно-тонкокишечного соустья и ушиванием культи двенадцатиперстной кишки. По данным метаанализа, включающего 984 больных, НША после гастрэктомии возникла в 3% случаев [25]. При КТ у пациентов с несостоятельностью пищеводно-тонкокишечного анастомоза чаще всего отмечаются скопление жидкости в перигастральной клетчатке, выход перорально принятого КВ за пределы ЖКТ и пневмоперитонеум, в более поздних сроках – абсцессы [26]. Необходимо отметить, что в связи с мобилизацией желудка во время гастрэктомии, локализация абсцессов может быть нетипичной. При мобилизации большой кривизны желудка выполняют пересечение желудочно-ободочной и желудочно-селезеночной связок, что приводит к появлению сообщения между сальниковой сумкой и левым поддиафрагмальным пространством. Кроме того, в результате частичного пересечения желудочно-печеночной связки при мобилизации дистальной части желудка и начальных отделов двенадцатиперстной кишки возникает сообщение между сальниковой сумкой, желудочно-печеночным и желудочно-селезеночным пространством. Таким образом, несостоятельность пищеводно-тонкокишечного анастомоза может проявляться абсцессами, локализованными в новых, образованных после операции пространствах: сальниковая сумка и левое поддиафрагмальное пространство, желудочно-печеночное и желудочно-селезеночное пространства (рис. 2, 3). Сопутствующие выпот в плевральной полости и консолидация легочной ткани в базальных отделах легких являются частыми находками при поддиафрагмальных абсцессах [27].

В исследовании Т.Н. Kim и соавт. сравнивали эффективность КТ без перорального контрастирования и рентгеноскопии с пероральным приемом водорастворимого КВ в диагностике НША после операций на желудке, выполненных по поводу злокачественных новообразований. Всем 179 пациентам в послеоперационном периоде были выполнены оба исследования. После проведения рентгеноскопии и КТ пациенты были разделены на следующие группы: больные, у которых была диагностирована НША по данным рентгеноскопии (n=39), больные без признаков НША при рентгеноскопии, но возможным наличием НША по данным КТ (n=36), и группа пациентов, у которых отсутствовали признаки НША по данным обоих методов (n=104). При КТ оценивали следующие признаки: непрерывность стенки анастомоза; маленькие (<3 см) и большие (>3 см) газожидкостные скопления в зоне анастомоза; маленькие (<3 см) и большие (>3 см) жидкостные скопления в зоне анастомоза; наличие газа и жидкости в других отделах брюшной полости;

утолщение стенки в зоне анастомоза (>1 см); плевральный выпот, чрезмерное растяжение стенок желудка и другие патологические находки, включающие инфаркт селезенки, абсцессы и послеоперационные гематомы. Два рентгенолога независимо анализировали выполненные КТ-исследования и делали заключение о наличии НША по 5 балльной шкале в зависимости от уверенности о наличии осложнения: 1 – определено есть НША; 2 – возможно наличие несостоятельности; 3 – высказаться определено затруднительно; 4 – более вероятно отсутствие НША; 5 – определенное отсутствие НША. При расхождении мнений окончательное заключение было сделано третьим рентгенологом. Признаками НША при рентгеноскопии были выход перорально принятого контрастного вещества за пределы ЖКТ, заполнение контрастом полостных образований и повышение плотности тканей вокруг анастомоза. Было установлено, что статистически значимыми признаками НША при КТ были: дефект стенки в зоне анастомоза и большие газожидкостные скопления в зоне анастомоза размером >3 см [28].

Одно из самых тревожных осложнений после резекций желудка и тотальной гастрэктомии – это несостоятельность швов культи двенадцатиперстной кишки. Попадание желчи и панкреатического сока в брюшную полость сопровождается локальным перитонитом, а при отсутствии лечения – присоединением инфекции. Несостоятельность швов культи двенадцатиперстной кишки, как правило, проявляется наличием жидкости или абсцессов в правом подпеченочном и перипанкреатическом пространствах. В некоторых случаях может быть выявлен свищевой ход между абсцессом и двенадцатиперстной кишкой [29].

Несмотря на большое количество предложений по усовершенствованию, панкреатодуоденальная резекция (ПДР) по-прежнему сопровождается высоким риском послеоперационных осложнений [3]. Предложено множество вариантов этой операции, которые характеризуются различными способами формирования анастомозов между желчными путями, желудочно-кишечным трактом и культей поджелудочной железы. Панкреатическая фистула, возникающая вследствие несостоятельности панкреатодигестивного анастомоза, является основной причиной послеоперационной летальности и отмечается в 13-41% случаев, при этом в случае развития панкреатической фистулы grade C летальность достигает 25% [30]. В качестве причин этого осложнения рассматривают погрешности при формировании анастомоза и нарушение кровотока в этой зоне. Несостоятельность панкреатоеюноанастомоза является одним из самых серьезных осложнений после ПДР



Рис. 3 а (Fig. 3 а)

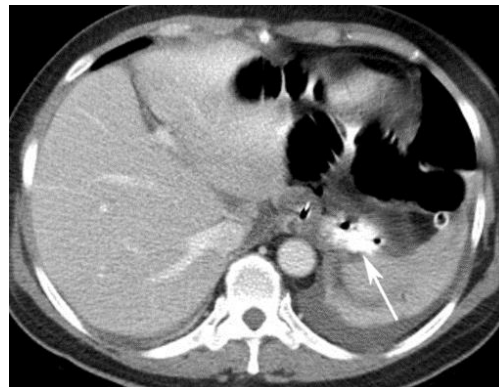


Рис. 3 б (Fig. 3 б)

Рис. 3. КТ-картина несостоятельности швов пищеводно-тонкокишечного анастомоза.

а – Пациент, 61 год. Рак культи желудка cT3N0M0. Экстирпация культи желудка со спленэктомией, резекцией поперечно-ободочной кишки, холецистэктомией, лимфаденэктомией 3. КТ на 8-е сутки после операции. В области пищеводно-тонкокишечного анастомоза справа под задней поверхностью левой доли печени визуализируется полостное образование неправильной формы с неровными контурами, с наличием в его полости контрастного вещества, принятого перорально (стрелка).

б – Пациентка, 65 лет. Рак тела желудка pT4aN0M0. Расширенно-комбинированная гастрэктомия D2 с резекцией брыжейки поперечно-ободочной кишки. КТ на 6-е сутки после операции. В левом поддиафрагмальном пространстве, распространяясь на область чревного ствола вдоль задней поверхности тела поджелудочной железы определяется затек КВ с наличием участков воздушной плотности (стрелка).

Fig. 3. CT, esophago-jejunal anastomotic leak.

а – Patient, 61 years old, male. Remnant gastric cancer pT3N0M0. Extraction of the gastric remnant, splenectomy, transverse colon resection, cholecystectomy, lymphadenectomy. CT image obtained 8 days after surgery. Axial contrast-enhanced CT images show an irregular shape cavity closely to the right esophago-jejunal anastomotic wall posteriorly to left hepatic lobe with oral used contrast material in it (arrow).

б – Patient, 65 years old, female. Cancer of the gastric body pT4aN0M0. Total gastrectomy with D2 lymphadenectomy and transverse mesocolon resection. CT image obtained 6 days after surgery. Axial contrast-enhanced CT images show intraperitoneal extraluminal contrast material under left hemidiaphragm in celiac trunk region and along posterior surface of pancreas body with air areas (arrow).

в связи с негативным воздействием попадающего в брюшную полость панкреатического сока [31]. Попадая в забрюшинное пространство, панкреатический сок вызывает воспаление и деструкцию перипанкреатической и забрюшинной клетчатки, а также окружающих сосудов и органов. Это приводит к кровотечениям, абсцессам, формированию перипанкреатических и забрюшинных жидкостных скоплений и замедленному опорожнению желудка, что часто является косвенным признаком внутрибрюшных осложнений. По данным литературы, наличие внутрибрюшных абсцессов коррелирует с наличием несостоятельности. Так, по данным Y.Namanaka, F.G.Bartoli, 50-60% абсцессов после ПДР развиваются вследствие несостоятельности панкреатодигестивного анастомоза [32, 33]. Эти клинические особенности необходимо четко представлять лучевому диагносту для правильной интерпретации полученных КТ-данных.

В литературе чрезвычайно мало работ, по-

священных рентгенодиагностике несостоятельности панкреато- и билиодигестивных анастомозов. При КТ несостоятельность панкреатодигестивного анастомоза может быть заподозрена при выявлении стабильного жидкостного скопления, непосредственно прилегающего к зоне анастомоза [34, 35]. При КТ у больных с панкреатическими свищами могут быть выявлены локальные жидкостные скопления или скопления крови в зоне панкреатоюноанастомоза, преимущественно прилегающие к Вирсунгову протоку или линии шва анастомоза [34]. Вероятность наличия панкреатической фистулы значительно возрастает, если такие КТ-признаки сочетаются с выделением по дренажам секрета с высоким уровнем амилазы. Другими методами визуализационной диагностики являются рентгеноконтрастная фистулография и магнитно-резонансная холангиопанкреатография [36].

Несостоятельность билиодигестивного анастомоза является довольно редким осложне-

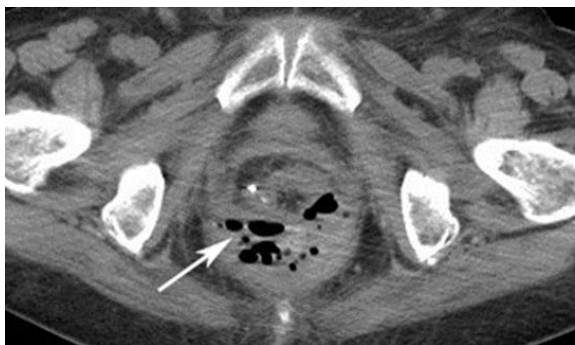


Рис. 4 а (Fig. 4 a)

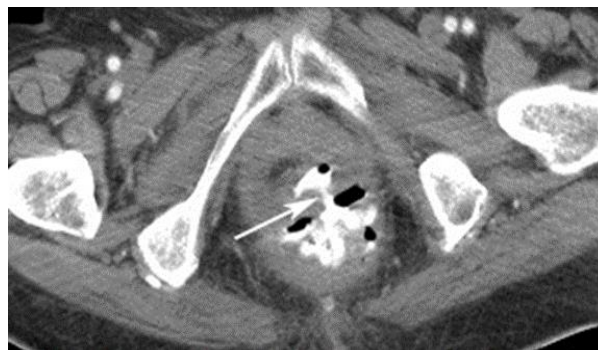


Рис. 4 б (Fig. 4 b)

Рис. 4. КТ-картина несостоятельности швов колоректального анастомоза.

Пациентка, 66 лет. Рак прямой кишки pT3N0M0. Расширенная низкая передняя резекция прямой кишки с резекцией тазового сплетения слева, расширенной лимфаденэктомией. КТ на 18-е сутки после операции. а – В пресакральной области определяется дополнительное полостное образование неправильной формы, с неровными, бугристыми контурами, неоднородной структуры за счет множественных газосодержащих и жидкостных участков в толще (стрелка). б – После внутриводящего введения КВ отмечается заполнение образования контрастным веществом, а также заполнение вышележащих участков оперированной кишки. На фоне вышеописанных изменений определяется сообщение полостного образования с кишкой на уровне анастомоза (стрелка).

Fig. 4. CT, colorectal anastomotic leak.

Patient, 66 years old, female. Rectal cancer pT3N0M0. Low anterior resection of rectum, pelvic plexus left resection, extended lymphadenectomy. CT image obtained 18 days after surgery. a) Axial CT images show presacral irregular shape cavitory lesion with irregular, bulging contour, inhomogeneous structure by multiple air and fluid areas within (arrow). b) After rectal water-soluble contrast agent administration contrast material is visualize in the lesion and in superposed part of operated colon. Axial CT images show fistulous communication between colon and cavity (arrow).

нием ПДР, встречается у 3,7% пациентов, и в первую очередь является следствием технических погрешностей во время операции [37]. Несостоятельность холедохоеюноанастомоза при КТ может быть заподозрена при выявлении локальных жидкостных скоплений или биломы в зоне анастомоза [34]. В исследовании SA Young и соавт. была показана эффективность гепатобилиарной сцинтиграфии в выявлении несостоятельности холедохоеюноанастомоза [38].

Учитывая тесное анатомическое расположение всех анастомозов, при проведении КТ возможны трудности в определении несостоятельности конкретного анастомоза – холедохоеюноанастомоза, гастроеюноанастомоза или панкреатоеюноанастомоза. Несмотря на редкое использование перорального контрастирования при послеоперационной КТ у больных с операцией Уиппла, потенциально это может дать прямое подтверждение о наличии несостоятельности в виде выхода контраста за пределы ЖКТ [34].

Наиболее широко в литературе освещена диагностика несостоятельности швов межкишечных анастомозов. КТ-картина несостоятельности колоректальных анастомозов пред-

ставлена на рисунках 4 и 5.

В работе N. Human и соавт., посвященной диагностике несостоятельности кишечных анастомозов, в том числе тонко- и толстокишечных, сравнивали эффективность рентгеноскопии с внутриводящим введением контрастного вещества и КТ. При рентгеноскопии было диагностировано только 4 из 10 НША, тогда как при КТ диагноз был верно установлен в 17 из 19 случаев [39].

P. Kaur и соавт. изучили эффективность КТ в диагностике несостоятельности швов аппаратных левосторонних толстокишечных анастомозов. При проведении КТ-исследования оценивали наличие в зоне анастомоза газа и скоплений жидкости, а также наличие затеков внутриводящего контрастного вещества. Кроме того, авторы оценивали «integrity of the anastomotic staple line» – непрерывность линии шва анастомоза на предмет видимых дефектов в этой зоне. Чувствительность и специфичность КТ в диагностике НША составили 91% и 100% соответственно. Наличие газосодержащих участков в зоне анастомоза было выявлено в 90% истинно положительных случаев и в 24% истинно отрицательных случаев, ложноотрицательных случаев не было. Периа-

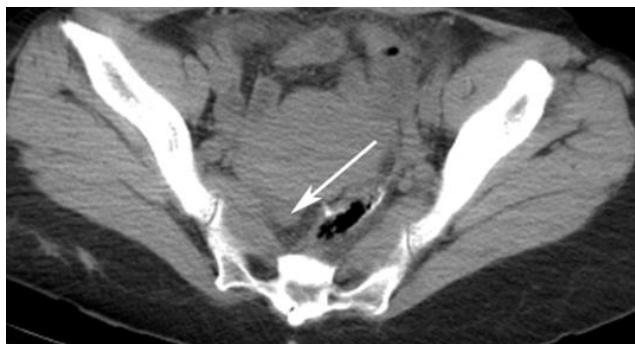


Рис. 5 а (Fig. 5 a)

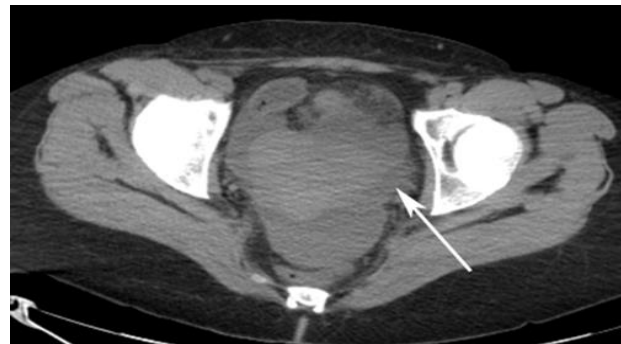


Рис. 5 б (Fig. 5 b)

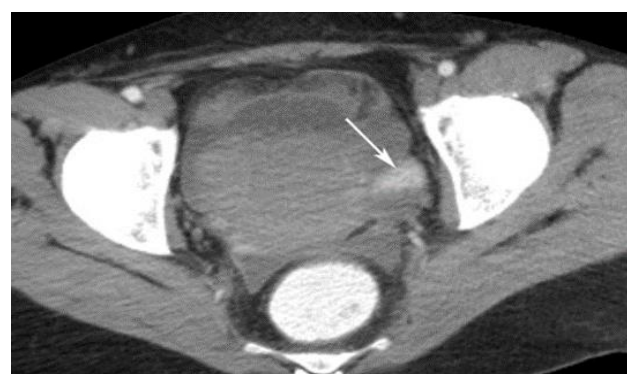


Рис. 5 в (Fig. 5 c)

Рис. 5. КТ-картина несостоятельности швов колоректального анастомоза.

Больная М. Злокачественное новообразование ректосигмоидного соединения pT3N0M0. Лапароскопическая передняя резекция прямой кишки с лимфодиссекцией D3. КТ на 7-е сутки после операции. а, б – В полости малого таза, в дугласовом пространстве визуализируется скопление жидкости количеством приблизительно 40 мл (стрелки). в – После внутривнутриректального контрастирования следы контрастного вещества визуализируются в зоне скопления жидкости (стрелка)..

Fig. 5. CT, colorectal anastomotic leak.

Patient, 44 years old, female. Malignant tumor of rectosigmoid junction pT3N0M0. Laparoscopic anterior resection of rectum with D3 lymphadenectomy. CT image obtained 7 days after surgery.

a, b – Axial CT images show fluid collection about 40 ml volume in Douglas pouch (arrows).

c – Axial CT images show traces of rectal administrated contrast material in fluid collection (arrow).

настомотические скопления жидкости были выявлены в 7 истинно положительных случаях и в 3 истинно отрицательных. Этот признак не был выявлен в ложноотрицательных случаях. Затек внутривнутриректально введенного контрастного вещества за пределы желудочно-кишечного тракта наблюдался при КТ у всех больных с НША (n=10), при этом линия шва анастомоза визуализировалась во всех случаях. В 2 из 10 (20%) случаев у пациентов с НША линия шва анастомоза не имела видимых дефектов, в 4 из 10 (40%) дефект анастомоза был визуализирован, еще в 40% случаев – линия шва анастомоза утратила циркулярный вид и выглядела «смятой». Таким образом, чувствительность и специфичность для каждого из КТ-симптомов составили соответственно: наличие свободного воздуха в зоне анастомоза – 81% и 74%, наличие скопления жидкости в зоне анастомоза – 63% и 88%, затек внутривнутриректально введенного контрастного вещества – 100% и 100%, непрерывность линии шва анастомоза – 72% (специ-

фичность не оценивали). По данным авторов, выявление газосодержащих участков в зоне анастомоза является надежным признаком НША при компьютерной томографии. Выявление затеков внутривнутриректально введенного контрастного вещества отличается высокой точностью и повышает достоверность диагноза, а визуализация линии шва анастомоза не является точным признаком при оценке целостности анастомоза [40].

С.С. М. Marges и соавт. исследовали точность КТ в диагностике несостоятельности колоректальных анастомозов после передней резекции прямой кишки и оценили последствия задержки проведения повторной операции при ложноотрицательных результатах КТ. При подозрении на НША КТ-исследование выполняли с внутривнутриректальным введением КВ. Было выполнено 127 исследований, при которых в 86% случаев контрастное вещество достигло зоны анастомоза. У 24 больных заключение КТ было истинно положительным, у 11 пациентов –

ложноотрицательным: не было признаков НША при исследовании, но осложнение было подтверждено впоследствии во время повторного хирургического вмешательства или вскрытия. Таким образом, точность компьютерной томографии в диагностике НША составила 85,0%. Из 24 пациентов с истинно положительными КТ-заключениями был только 1 летальный исход (4,2%), тогда как смертность в группе больных с ложноотрицательными результатами составила 45,5%. Авторы сделали вывод о том, что ложноотрицательные результаты при КТ были ассоциированы со значительно более высокой летальностью [12].

N. Power и соавт. исследовали значимость КТ-признаков НША. Авторы оценили КТ-результаты в группе из 73 пациентов (50 – после операций на толстой и 23 – тонкой кишках), прооперированных по поводу доброкачественных заболеваний и ЗНО кишечника, и сравнили их с контрольной группой пациентов, перенёвших операции на печени. Всем пациентам, за исключением двух, выполняли пероральное/внутриректальное контрастирование. Оценивали следующие КТ-симптомы: наличие скоплений газа и жидкости в зоне анастомоза, наличие свободного газа и жидкости в других отделах брюшной полости и таза, а также выход контрастного вещества за пределы ЖКТ. Скопления воздуха определяли как маленькие (наличие пузырьков газа), средние (скопления, образующие газовые уровни на одной стороне от срединной линии) и большие (скопления, образующие уровни с обеих сторон от срединной линии). Было установлено, что у пациентов с НША статистически значимо более частой

находкой явились периаанастомотические газожидкостные скопления. У пациентов без НША свободный воздух в брюшной полости отмечался до 9 дней после операций, локализованный – до 26 дней. По заключению авторов, жидкость в брюшной полости может наблюдаться до 30 дней после операции, воздух – до 26 дней после операций на кишечнике, даже в отсутствие НША [41].

Как показывают данные литературы, независимо от уровня расположения анастомоза, затек перорально принятого или внутривнутриректально введенного контрастного препарата, выявленный при КТ, рассматривают как наиболее точный диагностический признак несостоятельности швов анастомоза. Однако при наличии точечных дефектов затек КВ при проведении КТ может не визуализироваться, как и сам дефект в стенке анастомоза. Из косвенных признаков НША наибольшую значимость имеет выявление газожидкостных скоплений в зоне анастомоза. Большую проблему представляет дифференциальная диагностика косвенных признаков НША и послеоперационных изменений в зоне анастомозов. Таким образом, проблема диагностики НША, особенно ранней, не теряет своей актуальности и требует дальнейшего изучения.

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

Список Литературы:

- Hummel R., Bausch D. *Anastomotic Leakage after Upper Gastrointestinal Surgery: Surgical Treatment. Visc Med.* 2017; 33 (3): 207-211. doi:10.1159/000470884
- Kornmann V.N., Treskes N., Hoonhout L.H., Bollen T.L., van Ramshorst B., Boerma D. *Systematic review on the value of CT scanning in the diagnosis of anastomotic leakage after colorectal surgery. Int J Colorectal Dis.* 2013; 28 (4): 437-45. doi:10.1007/s00384-012-1623-3.
- Kawaida H., Kono H., Hosomura N., Amemiya H., Itakura J., Fujii H. et al. *Surgical techniques and postoperative management to prevent postoperative pancreatic fistula after pancreatic surgery. World J Gastroenterol.* 2019; 25 (28): 3722-3737. doi:10.3748/wjg.v25.i28.3722
- Alanezi K., Urschel J.D. *Mortality secondary to esophageal anastomotic leak. Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 10: 71-75.
- Lang H., Piso P., Stukenborg C., Raab R., Jähne J. *Management and results of proximal anastomotic leaks in a series of 1114 total gastrectomies for gastric carcinoma. Eur J Surg Oncol* 2000; 26: 168-171. doi: 10.1053/ejso.1999.0764
- Popescu G., Bancu Ş., Sala D., Neagoe R.M., Mureşan M. *Prediction and Early Identification of Anastomotic Leaks after Colorectal Surgery. Journal of Surgery [Jurnaluldechirurgie].* 2018; 14 (1): 23-27. doi: 10.7438/1584-9341-14-1-4
- Баранов А.Ю., Приступна Д.В., Ильин И.А., Малькевич В.Т. *Непосредственные результаты хирургического лечения рака пищевода после неoadьювантных воздействий. Онкологический журнал.* 2019; Т13, N 3(51): 104-118.
- Park J.S., Huh J.W., Park Y.A., Cho Y.B., Yun S.H., Kim H.C. et al. *Risk Factors of Anastomotic Leakage and Long-Term Survival After Colorectal Surgery. Medicine (Baltimore).* 2016; 95 (8): e2890. doi: 10.1097/MD.0000000000002890.
- Goense L., van Rossum P.S., Tromp M., Joore H.C., van Dijk D., Kroese A.C. et al. *Intraoperative and postoperative risk factors for anastomotic leakage and pneumonia after esophagectomy for cancer. Dis Esophagus.* 2017; 1; 30 (1): 1-10. doi: 10.1111/dote.12517.
- Markar S., Gronnier C., Duhamel A., Mabrut J.Y., Bail J.P., Carrere N et al. *The Impact of Severe Anastomotic Leak on Long-term Survival and Cancer Recurrence After Surgical Resection for Esophageal Malignancy. Ann Surg.* 2015; 262 (6): 972-80. doi: 10.1097/SLA.0000000000001011
- Moon S.W., Kim J.J., Cho D.G., Park J.K. *Early detection of complications: anastomotic leakage. J Thorac Dis.* 2019; 11(Suppl 5): S805-S811. doi:10.21037/jtd.2018.11.55

12. Marres C.C.M., van de Ven A.W.H., Leijssen L.G.J., Verbeek P.C.M., Bemelman W.A., Buskens C.J. Colorectal anastomotic leak: delay in reintervention after false-negative computed tomography scan is a reason for concern. *Tech Coloproctol.* 2017; 21 (9): 709-714. doi: 10.1007/s10151-017-1689-6.
13. Королёв М. П., Федотов Л. Е., Хусейнов, Г. А. Эндоскопия в диагностике и лечении осложнений пищеводных анастомозов. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова.* 2010; 169 (4): 22-25.
14. Aday U. Gündeş E., Çiğiltepe H., Çetin D. A., Gülmez S., Senger A.S. et al. Examination of anastomotic leak with aqueous contrast swallow after total gastrectomy: Should it be carried out routinely? *Contemp Oncol (Pozn).* 2017; 21 (3): 224-227. doi:10.5114/wo.2017.70112
15. Doeksen A., Tanis P.J., Wüst A.F., Vrouwenraets B.C., van Lanschot J.J., van Tets W.F. Radiological evaluation of colorectal anastomoses. *Int J Colorectal Dis.* 2008; 23 (9): 863-868. doi:10.1007/s00384-008-0487-z
16. Shpoliansky M., Nevo Y., Klein Y., Amitai M. The Accuracy of Early Post-Operative Abdominal CT Scan *Global Journal of Surgery.* 2019; 7 (1): 19-25. doi: 10.12691/js-7-1-4
17. Глинник А.А., Стебунов С.С., Бозушевич О.С., Руммо О.О., Авлас С.Д., Минов А. Ф. Несостоятельность линии механического шва после рукавной резекции желудка. *Евразийский Союз Ученых.* 2019; 4-4 (61).
18. Юдин А.А., Афанасьева Н.И., Проскура М.Ф., Курусин О.В., Кузмичев В.А., Алсагаева А.Г. Рентгенологическая диагностика послеоперационных осложнений и прогрессирования основного заболевания у больных раком пищевода и кардии после различных вариантов эзофагогастрэктоми (обзор литературы). *Медицинская визуализация.* 2007; 6: 69-76.
19. Weinstein S., Osei-Bonsu S., Aslam R., Yee J. Multidetector CT of the postoperative colon: review of normal appearances and common complications. *Radiographics.* 2013; 33 (2): 515-32. doi: 10.1148/rg.332125723
20. Scaglione M., Linsenmaier U., Schueller G. (Eds.) *Emergency Radiology of the Abdomen.* Springer Science & Business Media. 2012; 277 p. doi 10.1007/978-88-470-2513-4
21. Роман Л.Д., Карачун А.М., Шостка К.Г., Костюк И.П. Методы реконструкции пищевода. *Практическая онкология.* 2003; 4 (2): 99-108.
22. Messenger M., Warlaumont M., Renaud F., Marin H., Branche J., Piessen G., Mariette C. Recent improvements in the management of esophageal anastomotic leak after surgery for cancer. *Eur J Surg Oncol.* 2017; 43 (2): 258-269. doi: 10.1016/j.ejso.2016.06.394.
23. Yonis G., Cabalag C.S., Link E., Duong C.P. Utility of routine oral contrast study for detecting postesophagectomy anastomotic leak - a systematic review and meta-analysis. *Dis Esophagus.* 2019; 1; 32 (7). doi: 10.1093/dote/doz011
24. Goense L., Stassen P.M.C., Wessels F.J., van Rossum P.S.N., Ruurda J.P., van Leeuwen M.S., et al. Diagnostic performance of a CT-based scoring system for diagnosis of anastomotic leakage after esophagectomy: comparison with subjective CT assessment. *Eur Radiol.* 2017; 27 (10): 4426-4434. doi: 10.1007/s00330-017-4802-3
25. Inokuchi M., Otsuki S., Fujimori Y., Sato Y., Nakagawa M., Kojima K. Systematic review of anastomotic complications of esophagojejunostomy after laparoscopic total gastrectomy. *World J Gastroenterol.* 2015; 28; 21 (32): 9656-9665. doi: 10.3748/wjg.v21.i32.9656
26. Sultan A. Computed Tomography-based Diagnosis of Post-laparoscopic Sleeve Gastrectomy Gastric Leak. *Journal of Clinical Imaging Science.* 2020; 10. 8. doi: 10.25259/JCIS_5_2020
27. Kim K.W., Choi B.I., Han J.K., Kim T.K., Kim A.Y., Lee H.J. et al. Postoperative anatomic and pathologic findings at CT following gastrectomy. *Radiographics.* 2002; 22 (2): 323-36. doi:10.1148/radiographics.22.2.g02mr23323
28. Kim T.H., Kim J.H., Shin C.I., Kim S.H., Han J.K., Choi B.I. CT findings suggesting anastomotic leak and predicting the recovery period following gastric surgery. *Eur Radiol.* 2015; 25 (7): 1958-66. doi: 10.1007/s00330-015-3608-4
29. Tonolini M., Bracchi E. Early postoperative imaging after non-bariatric gastric resection: a primer for radiologists. *Insights Imaging.* 2017; 8, 393-404. doi:10.1007/s13244-017-0559-0
30. Nahm C.B., Connor S.J., Samra J.S., Mittal A. Postoperative pancreatic fistula: a review of traditional and emerging concepts. *Clin Exp Gastroenterol.* 2018; 11: 105-118. doi: 10.2147/CEG.S120217
31. Crippa S., Salvia R., Falconi M., Butturini G., Landoni L., Bassi C. Anastomotic leakage in pancreatic surgery. *HPB (Oxford).* 2007; 9 (1): 8-15. doi:10.1080/13651820600641357
32. Hamanaka Y., Nishihara K., Hamasaki T., Kawabata A., Yamamoto S., Tsurumi M, et al. Pancreatic juice output after pancreaticoduodenectomy in relation to pancreatic consistency, duct size, and leakage. *Surgery* 1996; 119: 2817. doi: 10.1016/s0039-6060(96)80114-0
33. Bartoli F.G., Arnone G.B., Ravera G., Bachi V. Pancreatic fistula and relative mortality in malignant disease after pancreaticoduodenectomy. Review and statistical metaanalysis regarding 15 years of literature. *Anticancer Res* 1991; 11: 1831-48.
34. Raman S.P., Horton K.M., Cameron J.L., Fishman E.K. CT after pancreaticoduodenectomy: spectrum of normal findings and complications. *AJR Am J Roentgenol.* 2013; 201 (1): 2-13. doi: 10.2214/AJR.12.9647
35. Кармазановский Г.Г., Колганова И.П., Вильявин М.Ю., Осипова Н.Ю., Пугачева О.Г., Марина Г.Б. Доклад: Лучевая диагностика послеоперационных осложнений в абдоминальной хирургии. *Медицинская визуализация.* 2008; 5:135-138.
36. Степан Е.В., Ермолов А.С., Рогаль М.А., Тетерин Ю.С. Принципы лечения больных с наружными панкреатическими свищами. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2017; 3: 42-49. doi: 10.17116/hirurgia2017342-49
37. Antolovic D., Koch M., Gallindo L., Wolff S., Music E., Kienle P. et al. Hepaticojejunostomy: analysis of risk factors for postoperative bile leaks and surgical complications. *J Gastrointest Surg.* 2007; 11: 555-561. doi: 10.1007/s11605-007-0166-3
38. Young S.A., Sfakianakis G.N., Pysopoulos N., Nishida S. Hepatobiliary scintigraphy in liver transplant patients: the "blind end sign" and its differentiation from bile leak. *Clin Nucl Med.* 2003; 28 (8): 638-42. doi: 10.1097/01.rlu.0000079386.99870.3f
39. Hyman N., Manchester T.L., Osler T., Burns B., Cataldo P.A. Anastomotic leaks after intestinal anastomosis: it's later than you think. *Ann Surg.* 2007; 245 (2): 254-8. doi: 10.1097/01.sla.00000225083.27182.85
40. Kaur P., Karandikar S.S., Roy-Choudhury S. Accuracy of

multidetector CT in detecting anastomotic leaks following stapled left-sided colonic anastomosis. *Clin Radiol.* 2014; 69 (1): 59-62. doi: 10.1016/j.crad.2013.08.006.

References:

1. Hummel R., Bausch D. Anastomotic Leakage after Upper Gastrointestinal Surgery: Surgical Treatment. *Visc Med.* 2017; 33 (3): 207-211. doi:10.1159/000470884
2. Kornmann V.N., Treskes N., Hoonhout L.H., Bollen T.L., van Ramshorst B., Boerma D. Systematic review on the value of CT scanning in the diagnosis of anastomotic leakage after colorectal surgery. *Int J Colorectal Dis.* 2013; 28 (4): 437-45. doi: 10.1007/s00384-012-1623-3.
3. Kawaida H., Kono H., Hosomura N. Amemiya H., Itakura J., Fujii H. et al. Surgical techniques and postoperative management to prevent postoperative pancreatic fistula after pancreatic surgery. *World J Gastroenterol.* 2019; 25 (28): 3722-3737. doi:10.3748/wjg.v25.i28.3722
4. Alanezi K., Urschel J.D. Mortality secondary to esophageal anastomotic leak. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 10: 71-75.
5. Lang H., Piso P., Stukenborg C., Raab R., Jähne J. Management and results of proximal anastomotic leaks in a series of 1114 total gastrectomies for gastric carcinoma. *Eur J Surg Oncol.* 2000; 26: 168-171. doi: 10.1053/ejso.1999.0764
6. Popescu G., Bancu Ş., Sala D., Neagoe R.M., Mureşan M. Prediction and Early Identification of Anastomotic Leaks after Colorectal Surgery. *Journal of Surgery.* 2018; 14 (1): 23-27. doi: 10.7438/1584-9341-14-1-4
7. Baranov A.Yu., Pristupa D.V., Ilyin I.A., Malkevich V.T. Short-term outcomes of surgical treatment for esophageal cancer after neoadjuvant therapies. *Oncological journal.* 2019; T13, N 3(51): 104-118 (in Russian).
8. Park J.S., Huh J.W., Park Y.A., Cho Y.B., Yun S.H., Kim H.C. et al. Risk Factors of Anastomotic Leakage and Long-Term Survival After Colorectal Surgery. *Medicine (Baltimore).* 2016; 95 (8): e2890. doi: 10.1097/MD.0000000000002890.
9. Goense L., van Rossum P.S., Tromp M., Joore H.C., van Dijk D., Kroese A.C. et al. Intraoperative and postoperative risk factors for anastomotic leakage and pneumonia after esophagectomy for cancer. *Dis Esophagus.* 2017; 1; 30 (1): 1-10. doi: 10.1111/dote.12517.
10. Markar S., Gronnier C., Duhamel A., Mabrut J.Y., Bail J.P., Carrere N et al. The Impact of Severe Anastomotic Leak on Long-term Survival and Cancer Recurrence After Surgical Resection for Esophageal Malignancy. *Ann Surg.* 2015; 262 (6): 972-80. doi: 10.1097/SLA.0000000000001011
11. Moon S.W., Kim J.J., Cho D.G., Park J.K. Early detection of complications: anastomotic leakage. *J Thorac Dis.* 2019; 11 (Suppl 5): S805-S811. doi:10.21037/jtd.2018.11.55
12. Marres C.C.M., van de Ven A.W.H., Leijssen L.G.J., Verbeek P.C.M., Bemelman W.A., Buskens C.J. Colorectal anastomotic leak: delay in reintervention after false-negative computed tomography scan is a reason for concern. *Tech Coloproctol.* 2017; 21 (9): 709-714. doi: 10.1007/s10151-017-1689-6.
13. Korolev M.P., Fedotov L.E., Khusejnov G.A. Endoscopy in diagnosis and treatment of complicated esophageal anastomoses. *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2010; 169 (4), 22-25 (in Russian).
14. Aday U. Gündeş E., Çiyiltepe H., Çetin D. A., Gülmez S.,

41. Power N., Atri M., Ryan S., Haddad R., Smith A. CT assessment of anastomotic bowel leak. *Clin Radiol.* 2007; 62 (1): 37-42. doi: 10.1016/j.crad.2006.08.004.

- Senger A.S. et al. Examination of anastomotic leak with aqueous contrast swallow after total gastrectomy: Should it be carried out routinely? *ContempOncol (Pozn).* 2017; 21 (3): 224-227. doi:10.5114/wo.2017.70112
15. Doeksen A., Tanis P.J., Wüst A.F., Vrouwenraets B.C., van Lanschot J.J., van Tets W.F. Radiological evaluation of colorectal anastomoses. *Int J Colorectal Dis.* 2008; 23 (9): 863-868. doi:10.1007/s00384-008-0487-z
16. Shpoliansky M., Nevo Y., Klein Y., Amitai M. The Accuracy of Early Post-Operative Abdominal CT Scan *Global Journal of Surgery.* 2019; 7 (1): 19-25. doi: 10.12691/js-7-1-4
17. Glinnik A.A., Stebunov S.S., Bogushevich O.S., Rummo O.O., Avlas S.D., Minov A.F. Anastomotic suture line failure after sleeve gastrectomy. *The Eurasian Union of Scientists.* 2019; 4-4 (61).
18. Yudin A.L., Afanas'eva N.I., Proskurina M.F., Kurusin O.V., Kuzmichev V.A., Alsagaeva A.G. Imaging of Postoperative Complications and Tumor Recurrence in Patients with Adenocarcinoma of an Esophagus or Gastroesophageal Junction (Review Article). *Medical Visualization.* 2007; 6: 69-76 (in Russian).
19. Weinstein S., Osei-Bonsu S., Aslam R., Yee J. Multidetector CT of the postoperative colon: review of normal appearances and common complications. *Radiographics.* 2013; 33 (2): 515-32. doi: 10.1148/rg.332125723
20. Scaglione M., Linsenmaier U., Schueller G. (Eds.) *Emergency Radiology of the Abdomen.* Springer Science & Business Media, 2012. 277 p. doi 10.1007/978-88-470-2513-4 (in Russian).
21. Roman L.D., Karachun A.M., Shostka K.G., Kostyuk I.P. Methods for reconstruction of the esophagus. *Practical oncology.* 2003; 4 (2): 99-108 (in Russian).
22. Messenger M., Warlaumont M., Renaud F., Marin H., Branche J., Piessen G., Mariette C. Recent improvements in the management of esophageal anastomotic leak after surgery for cancer. *Eur J Surg Oncol.* 2017; 43 (2): 258-269. doi: 10.1016/j.ejso.2016.06.394.
23. Yonis G., Cabalag C.S., Link E., Duong C.P. Utility of routine oral contrast study for detecting postesophagectomy anastomotic leak - a systematic review and meta-analysis. *Dis Esophagus.* 2019; 1; 32 (7). doi: 10.1093/dote/doz011
24. Goense L., Stassen P.M.C., Wessels F.J., van Rossum P.S.N., Ruurda J.P., van Leeuwen M.S, et al. Diagnostic performance of a CT-based scoring system for diagnosis of anastomotic leakage after esophagectomy: comparison with subjective CT assessment. *Eur Radiol.* 2017; 27 (10): 4426-4434. doi: 10.1007/s00330-017-4802-3
25. Inokuchi M., Otsuki S., Fujimori Y., Sato Y., Nakagawa M., Kojima K. Systematic review of anastomotic complications of esophagojejunostomy after laparoscopic total gastrectomy. *WorldJGastroenterol.* 2015; 28; 21 (32): 9656-9665. doi: 10.3748/wjg.v21.i32.9656
26. Sultan A.. *Computed Tomography-based Diagnosis of Post-laparoscopic Sleeve Gastrectomy Gastric Leak.* *Journal of Clinical Imaging Science.* 2020; 10. 8. doi: 10.25259/JCIS_5_2020
27. Kim K.W., Choi B.I., Han J.K., Kim T.K., Kim A.Y., Lee H.J. et

- al. Postoperative anatomic and pathologic findings at CT following gastrectomy. *Radiographics*. 2002; 22 (2): 323-36. doi:10.1148/radiographics.22.2.g02mr23323
28. Kim T.H., Kim J.H., Shin C.I., Kim S.H., Han J.K., Choi B.I. CT findings suggesting anastomotic leak and predicting the recovery period following gastric surgery. *Eur Radiol*. 2015; 25 (7): 1958-66. doi: 10.1007/s00330-015-3608-4
29. Tonolini M., Bracchi E. Early postoperative imaging after non-bariatric gastric resection: a primer for radiologists. *Insights Imaging*. 2017; 8, 393-404. doi:10.1007/s13244-017-0559-0
30. Nahm C.B., Connor S.J., Samra J.S., Mittal A. Postoperative pancreatic fistula: a review of traditional and emerging concepts. *Clin Exp Gastroenterol*. 2018; 11: 105-118. doi: 10.2147/CEG.S120217
31. Crippa S., Salvia R., Falconi M., Butturini G., Landoni L., Bassi C. Anastomotic leakage in pancreatic surgery. *HPB (Oxford)*. 2007; 9 (1): 8-15. doi:10.1080/13651820600641357
32. Hamanaka Y., Nishihara K., Hamasaki T., Kawabata A., Yamamoto S., Tsurumi M, et al. Pancreatic juice output after pancreaticoduodenectomy in relation to pancreatic consistency, duct size, and leakage. *Surgery* 1996; 119: 2817. doi: 10.1016/s0039-6060(96)80114-0
33. Bartoli F.G., Arnone G.B., Ravera G., Bachi V. Pancreatic fistula and relative mortality in malignant disease after pancreaticoduodenectomy. Review and statistical metaanalysis regarding 15 years of literature. *Anticancer Res* 1991; 11: 183148.
34. Raman S.P., Horton K.M., Cameron J.L., Fishman E.K. CT after pancreaticoduodenectomy: spectrum of normal findings and complications. *AJR Am J Roentgenol*. 2013; 201 (1): 2-13. doi: 10.2214/AJR.12.9647
35. Karmazanovsky G.G., Kolganova I.P., Vilyavin M.J., Osipova N.J., Pugacheva O.G., Marina G.B. "Diagnostic Imaging of Postoperative Disorders in Abdominal Surgery. *Medical Visualization*. 2008; 5:135-138 (in Russian).
36. Stepan E.V., Ermolov A.S., Rogal M.L. Teterin Yu.S. External pancreatic fistulas management. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2017; 3: 42-49. doi: 10.17116/hirurgia2017342-49 (in Russian).
37. Antolovic D., Koch M., Gallindo L., Wolff S., Music E., Kienle P. et al. Hepaticojejunostomy: analysis of risk factors for postoperative bile leaks and surgical complications. *J Gastrointest Surg*. 2007; 11: 555-561. doi: 10.1007/s11605-007-0166-3
38. Young S.A., Sfakianakis G.N., Pylsopoulos N., Nishida S. Hepatobiliary scintigraphy in liver transplant patients: the "blind end sign" and its differentiation from bile leak. *Clin Nucl Med*. 2003; 28 (8): 638-42. doi: 10.1097/01.rlu.0000079386.99870.3f
39. Hyman N., Manchester T.L., Osler T., Burns B., Cataldo P.A. Anastomotic leaks after intestinal anastomosis: it's later than you think. *Ann Surg*. 2007; 245 (2): 254-8. doi: 10.1097/01.sla.00000225083.27182.85
40. Kaur P., Karandikar S.S., Roy-Choudhury S. Accuracy of multidetector CT in detecting anastomotic leaks following stapled left-sided colonic anastomosis. *Clin Radiol*. 2014; 69 (1): 59-62. doi: 10.1016/j.crad.2013.08.006.
41. Power N., Atri M., Ryan S., Haddad R., Smith A. CT assessment of anastomotic bowel leak. *Clin Radiol*. 2007; 62 (1): 37-42. doi: 10.1016/j.crad.2006.08.004..